

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-221276

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

A61M 5/00

(21)Application number : 10-027020

(71)Applicant : SUZUMORI MASAKI
IRITANI KOJI

(22)Date of filing : 09.02.1998

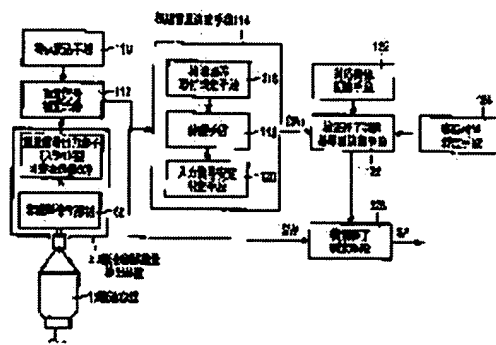
(72)Inventor : SUZUMORI MASAKI
IRITANI KOJI

(54) MONITORING DEVICE OF REMAINING VOLUME OF TRANSFUSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring device of the remaining volume of transfusion which can automatically check the volume of transfusion remaining in transfusion containers of plural kinds by simple operations without setting values corresponding to the plural kinds of transfusion containers or operating based on the set values.

SOLUTION: When transfusion is started from a transfusion container 16, the weight of the transfusion container 16 is detected by a transfusion container weight detecting device 50, then based on the weight detected by the transfusion container weight detecting device 50 at the start of transfusion, the weight of the transfusion container 16 when the use of the container is finished is determined as a transfusion finish judgement standard value by a transfusion finish judgement standard value determining means 126 in relation to plural kinds of corresponding relations memorized in a corresponding relation memory means 122. And when the weight of the transfusion container 16, which is detected by the transfusion container weight detecting device 50 from time to time during the transfusion, reaches the determined transfusion finish judgement standard value, the finish of the transfusion is judged by a transfusion finish judging means 128, and transfusion finish signals SF, indicating the finish of transfusion, are



outputted.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-221276

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int. Cl.⁶

A 61 M 5/00

識別記号

3 3 1

P I

A 61 M 5/00

3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-27020

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月9日

(71) 出願人 597073759

鈴森 正基

愛知県小牧市大字久保一色524番地78

(71) 出願人 597073760

入谷 晃司

愛知県名古屋市名東区宝が丘83番地

(72) 発明者 鈴森 正基

愛知県小牧市大字久保一色524番地78

(72) 発明者 入谷 晃司

愛知県名古屋市名東区宝が丘93番地

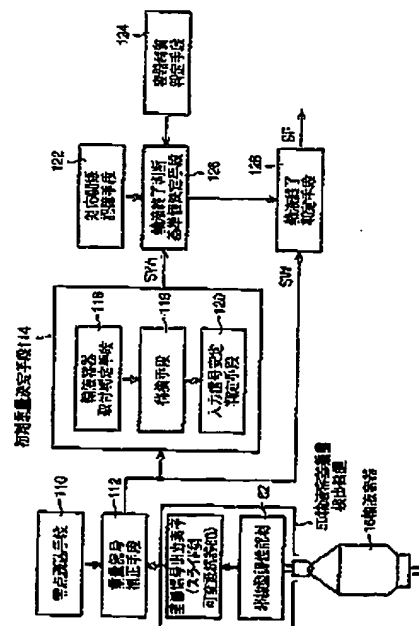
(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 輸液残量監視装置

(57) 【要約】

【課題】 複数種類の輸液容器を用いる場合において、その複数種類の輸液容器に応じた設定値を設定操作することなく簡単な操作によりその輸液容器の残量を自動的に判定できる輸液残量監視装置を提供する。

【解決手段】 輸液容器 16 からの輸液の開始に際して、輸液容器 16 が取り付けられてその輸液容器 16 の重量が輸液容器重量検出装置 50 により検出されると、輸液終了判断基準値決定手段 126 により、対応関係記憶手段 122 に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時において上記輸液容器重量検出装置 50 により検出された輸液容器 16 の重量に基づいてその輸液容器 16 の使用終了時の重量が輸液終了判断基準値として決定され、輸液中において上記輸液容器重量検出装置 50 により逐次検出された輸液容器 16 の重量が、上記輸液終了判断基準値に到達すると、輸液終了判定手段 128 により輸液終了が判定されて輸液終了を示す輸液終了信号 S F が出力される。



(2)

特開平11-221276

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 輸液が収容された輸液容器が取り付けられてその重量を検出する輸液容器重量検出装置を備え、輸液中において連続的に減少する該輸液容器の重量が予め設定された輸液終了判断基準値に到達したことに基

いて該輸液容器内の輸液の残量を自動的に判定する形式の輸液残量監視装置であって、

複数種類の輸液容器の使用開始時の重量と該複数種類の輸液容器の使用終了時の重量との間の対応関係を予め記憶する対応関係記憶手段と、

該対応関係記憶手段に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時において前記輸液容器重量検出装置により検出された輸液容器の重量に基づいて該輸液容器の使用終了時の重量を輸液終了判断基準値として決定する輸液終了判断基準値決定手段と、

輸液中において前記輸液容器重量検出装置により逐次検出された輸液容器の重量が、該輸液終了判断基準値決定手段により決定された輸液終了判断基準値に到達したことに基

づいて輸液終了を判定し、該輸液終了を示す輸液終了信号を出力する輸液終了判定手段とを、含むことを特徴とする輸液残量監視装置。

【請求項2】 前記輸液容器重量検出装置は、

前記輸液容器の重量が加えられることにより弾性変形し、該輸液容器の重量が大きくなるほど弾性変形量割合が小さくなる非線型弾性部材と、

該非線型弾性部材の弾性変形量を検出してその弾性変形量に対応した重量信号を出力する重量信号出力素子とを含むものである請求項1の輸液残量監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体に対する輸液が収容された輸液容器の種類や容量に拘らず、輸液中に連続して減少するその輸液容器の重量に基づいて、その輸液容器内の残量が予め設定された値、すなわち輸液を終了させる値に到達したことを自動的に判定する輸液残量監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】病院などにおいて、点滴注射、すなわち薬液を含む輸液を生体の静脈などへ輸液するに際しては、その輸液が収容された輸液容器からの重力差を利用して生体に装着した点滴針へ薬液が緩やかに送られることから、たとえば60分程度或いはそれ以上の比較的長時間を必要とする場合も多い。このため、輸液容器内の輸液が所定の残量に到達すると、医療従事者による点滴針の取り外しや、別の薬液の注入が行われる必要があるが、輸液容器内の残量を医療従事者が常時監視することは困難であった。

【0003】これに対し、輸液容器の重量をばね秤を用いて検出し、その輸液容器の重量が予め設定された値まで減少すると、信号を出力するようにした装置が提案さ

れている。たとえば、特開昭55-19172号公報に記載された輸液重量監視装置がそれである。これによれば、輸液容器の重量が予め設定された残量に相当する重量へ減少すると輸液終了を示す信号が出力されるので、医療従事者による輸液容器の監視が不要になる利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現実の輸液に際しては、複数種類の容量の輸液容器が用いられるとともに、その輸液容器がガラス製のものだけでなくプラスチック製のものが用いられるため、医療従事者がその輸液容器の種類に応じた設定値を予め作成された表などに基づいて決定し、その設定値を輸液残量監視装置に予め設定する必要がある。このため、医療従事者による輸液残量監視装置の操作が煩雑となるだけでなく、設定値の誤りを誘発し易いという不都合が残されていた。

【0005】本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、複数種類の輸液容器を用いる場合において、その複数種類の輸液容器に応じた設定値を設定操作することなく簡単な操作によりその輸液容器の残量を自動的に判定できる輸液残量監視装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、輸液が収容された輸液容器が取り付けられてその重量を検出する輸液容器重量検出装置を備え、輸液中において連続的に減少する輸液容器の重量が予め設定された輸液終了判断基準値に到達したことに基

づいてその輸液容器内の輸液の残量を自動的に判定する形式の輸液残量監視装置であって、(a)

複数種類の輸液容器の使用開始時の重量とその複数種類の輸液容器の使用終了時の重量との間の対応関係を予め記憶する対応関係記憶手段と、(b) その対応関係記憶手段に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時において前記輸液容器重量検出装置により検出された輸液容器の重量に基づいてその輸液容器の使用終了時の重量を輸液終了判断基準値として決定する輸液終了判断基準値決定手段と、(c) 輸液中において前記輸液容器重量検出装置により逐次検出された輸液容器の重量が、その輸液終了判断基準値決定手段により決定された輸液終了判断基準値に到達したことに基

づいて輸液終了を判定し、その輸液終了を示す輸液終了信号を出力する輸液終了判定手段とを、含むことにある。

【0007】

【発明の効果】このようにすれば、輸液の開始に際して輸液容器が取り付けられてその輸液容器の重量が輸液容器重量検出装置により検出されると、輸液終了判断基準値決定手段により、対応関係記憶手段に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時において前記輸液容器重量検出装置により検出された輸液容器の重量に基づい

(3)

特開平11-221276

3

4

てその輸液容器の使用終了時の重量が輸液終了判断基準値として決定され、輸液中において前記輸液容器重量検出装置により逐次検出された輸液容器の重量が、輸液終了判断基準値決定手段により決定された輸液終了判断基準値に到達すると、輸液終了判定手段により輸液終了が判定されて輸液終了を示す輸液終了信号が出力される。これにより、複数種類の輸液容器に応じた設定値を決定したりその決定された設定値を一々設定操作することなく、輸液容器を輸液容器重量検出装置に取り付けるという簡単な操作によりその輸液容器の重量を自動的に判定できることで、医療従事者による輸液残量監視装置の操作が簡単となるだけでなく、残量判定のための値の誤設定が解消される。

【0008】

【発明の他の態様】ここで、好適には、前記輸液容器重量検出装置は、(d) 前記輸液容器の重量が加えられることにより弾性変形し、その輸液容器の重量が大きくなるほど弾性変形量割合が小さくなる非線型弾性部材と、(e) その非線型弾性部材の弾性変形量を検出してその弾性変形量に対応した重量信号を出力する重量信号出力素子とを、含むものである。このようにすれば、輸液容器の使用開始時と使用終了時との間における非線型弾性部材の弾性変形量が小さくされるとともに、使用終了時における重量変化の感度が線型弾性部材と同様に高められる利点がある。

【0009】また、好適には、前記非線型弾性部材は、第1の圧縮型コイルスプリングと、その第1の圧縮型コイルスプリングよりも全長が短く且つその第1の圧縮型コイルスプリングと同心に配置された第2の圧縮型コイルスプリングとから構成されて、前記輸液容器の重量に伴ってその全長が短縮されるものであり、前記重量信号出力素子は、その非線型弾性部材の先端の変位を検出し、その変位量に伴って変化する抵抗値を変化させる可変抵抗体である。このようにすれば、輸液残量監視装置が一層小型となる利点がある。

【0010】また、好適には、前記輸液残量監視装置の使用開始時すなわち輸液容器が取り付けられる前における前記重量信号出力素子からの出力値を重量零点として読み込む零点読込手段と、その零点読込手段により読み込まれた出力値に基づいて、前記輸液容器重量検出装置から出力される重量信号を補正する重量信号補正手段とを、さらに備えたものである。このようにすれば、前記非線型弾性部材のへたりすなわち経時的塑性変形による誤差が解消され、輸液終了の判定精度が一層高められる利点がある。

【0011】また、好適には、輸液容器が前記輸液容器重量検出装置に取り付けられたことを判定する輸液容器取付判定手段と、その輸液容器が輸液容器重量検出装置に取り付けられてから所定の待機時間が経過する間待機させる待機手段と、その待機手段により所定の待機時間

だけ待機させられた後に、前記輸液容器重量検出装置から出力される重量信号の変化が収束したか否かを判断する入力信号安定判定手段とを含み、その入力信号安定判定手段による判断が肯定される場合には初期重量信号として出力する初期重量決定手段が設けられたものである。このようにすれば、輸液容器が前記輸液容器重量検出装置に取り付けられた当初の初期の重量信号の信頼性が高められ、輸液終了の判定精度が一層高められる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基いて詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施例の輸液残量監視装置10が使用されている状態を示している。輸液残量監視装置10は、本体ケース12と、図示しないキャスター付支柱のブラケット或いは天井に設けられたフックに掛け止めるためにその本体ケース12の上部から突き出した状態で設けられた掛止リング14と、点滴容器すなわち輸液容器16を取り付けるためにその本体ケース12の下部から突き出した状態で設けられた取付リング18と、本体ケース12の前面に設けられた表示灯20、電源スイッチ22、および容器材質入力スイッチ24とを、備えている。上記取付リング18に取り付けられた輸液容器16内の輸液26は、重力に従い、たとえばチューブ28に設けられた点滴筒30、ローラ型クランプ32、点滴針34を経て生体内の静脈などへ比較的長時間にわたって緩やかに注入される。

【0014】上記本体ケース12は、前ケース36と後ケース38が相互に嵌合されることにより、上下方向に長手を成す中空の直方体状を成しており、後ケース38には、1対の乾電池40を収容するための1対の凹部42が形成されているとともに、その1対の凹部42を覆うための1枚の乾電池蓋44が取り付けられている。図2は上記本体ケース12の縦断面図、図3は上記本体ケース12の横断面図、図4は前ケース36を取り外した状態を示す正面図である。

【0015】上記後ケース38には、輸液容器16の重量を検出するための、前記取付リング18を有する圧縮コイルスプリング型の輸液容器重量検出装置50が設けられている。この輸液容器重量検出装置50は、接着、鉗着、締着などにより上記後ケース38の中心線上に固定された長手状のフレーム52と、後ケース38の下端部から突き出す下端部に取付リング18が設けられてそのフレーム52により後ケース38の中心線に平行な方向に案内されてそのフレーム52により長手方向に移動可能に支持されるシャフト54と、そのシャフト54の変位を検出するためにシャフト54とともに移動する連結部材56に入力部材58が係合した状態でフレーム52に固定された長手状のスライド型可変抵抗器60と、輸液容器16の荷重に応じた変位を発生するためにフレーム52の下端部と上記連結部材56との間に介挿され

(4)

特開平11-221276

5

6

た非線型弾性部材62とを備えている。上記スライド型可変抵抗器60は、重畳信号出力素子として機能するものであり、輸液容器16の重量に対応した電圧(mV)として表される重畳信号SWを出力する。

【0016】上記フレーム52には、フレーム52の長手方向の下端部および上端部において塑性加工により曲げ起こされた互いに平行な1対の案内ブラケット部64および66と、フレーム52の剛性を高め且つスライド型可変抵抗器60を取り付けるためにフレーム52の長手方向に平行な側縁が直角に塑性加工により曲げ起こされた取付ブラケット部68とが一体に設けられており、上記1対の案内ブラケット部64および66にそれぞれ形成された案内穴70内にシャフト54が摺動可能に差し込まれるとともに、上記スライド型可変抵抗器60が取付ブラケット部68に固定されている。

【0017】上記シャフト54の上端部、中間部、下端部には、ストッパリング72、74、76が長手方向の移動不能にそれぞれ嵌め着けられている。シャフト54の上端部に嵌め着けられたストッパリング72は、過大な荷重が加えられたときなどにおいてフレーム52の上端部の案内ブラケット部66にその上側から当接し、シャフト54のそれ以上の下移移動を阻止する。シャフト54の中間部に嵌め着けられたストッパリング74は、フレーム52の上端部の案内ブラケット部66にその下側から当接し、シャフト54のそれ以上の上昇移動を阻止する。上記ストッパリング72、74は、シャフト54の移動ストロークを規制するストッパとして機能しているのである。

【0018】上記ストッパリング74の下側には、シャフト54に嵌め付けられた連結部材56が非線型弾性部材62により押し付けられており、その連結部材56がシャフト54と共に移動させられるようになっている。この非線型弾性部材62による押付荷重は、非線型弾性部材62に設定された比較的小さな予荷重か、或いはシャフト54などの重畳が加えられることによる反力により発生させられるようになっている。上記連結部材56は、し字状に曲成されており、上記シャフト54が差し込まれる穴78と、スライド型可変抵抗器60の入力部材58と係合穴或いは係合切欠などによって相対移動不能に係合させられる係合ブラケット80とを備えている。

【0019】上記非線型弾性部材62は、シャフト54の外周にそれと同心の状態ではフレーム52の下端部に曲成された案内ブラケット部64と上記連結部材56との間において介挿された第1の圧縮コイルスプリング82と、シャフト54の外周にそれと同心の状態では設けられ、その第1の圧縮コイルスプリング82よりも全長が短く且つ大径の第2の圧縮コイルスプリング84とから構成される。上記第1の圧縮コイルスプリング82と第2の圧縮コイルスプリング84は、シャフト54の外周

においてそのシャフト54により芯出しされていることから、フレーム52などの他の部材との間に間隙が形成されてそれらとの接触が回避されているので、弾性変形特性のヒステリシス現象やそれに起因する誤差の発生が好適に防止されている。

【0020】シャフト54に対する荷重の増加が開始される当初は専ら第1の圧縮コイルスプリング82の弾性変形だけであるのでその弾性係数 K_1 で決まる変位とされるが、第2の圧縮コイルスプリング84に連結部材56が当接してその変形が開始されると、第1の圧縮コイルスプリング82および第2の圧縮コイルスプリング84が共に弾性変形させられるので、第1の圧縮コイルスプリング82の弾性係数 K_1 と第2の圧縮コイルスプリング84の弾性係数 K_2 とで定まる弾性係数 $(K_1 + K_2)$ で決まる変位とされる結果、シャフト54に加えられる荷重とその変位との関係は、非線型とされている。本実施例では、好適には、上記第1の圧縮コイルスプリング82の弾性変形だけによるシャフト54の変位範囲内で輸液容器16の残量が検知されるように非線型弾性部材62が設定されている。

【0021】本体ケース12内において固定されたプリント板90には、前記表示灯20、電源音量スイッチ22、容器材質入力スイッチ24の他に、圧電ブザー92やIC94から成る制御回路が設けられている。図5は、本実施例の輸液残量監視装置10に設けられた制御回路の構成を説明する図である。

【0022】図5において、電源音量スイッチ22は、そのオン操作状態において乾電池40からの電圧を各電子部品に供給する。電圧降下判定回路96は、輸液残量監視の制御動作に支障が発生するような電圧降下すなわち乾電池40の出力電圧の降下を判定し、その電圧降下を示す電圧降下信号SVを電子制御装置98に供給する。また、輸液容器重量検出装置50は、輸液容器16の荷重すなわち重畳を示す重畳信号SWをA/D変換器100を介して電子制御装置98に供給する。電子制御装置98は、CPU、ROM、RAM、入出力インタフェースなどを含む所謂マイクロコンピュータであって、CPUは予めROMに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、圧電ブザー92から音声を発生させるためのブザー駆動回路102、監視動作、電圧降下、残量到達などを表示するための表示灯20、輸液26が所定の残量に到達したときにブースコール駆動装置104を作動させる出力を行う出力パルス発生回路106を作動させる。たとえば、電子制御装置98は、電圧降下判定回路96により電圧降下が判定された場合には、圧電ブザー92から電圧降下を示す周期のアラーム音を出力させると同時に表示灯20を点滅させる。また、電子制御装置98は、輸液が所定の残量となるとその残量到達を示す周期で表示灯20を点滅させると同時に圧電ブザー92からアラーム音を出力させるととも

(5)

特開平11-221276

7

8

に、たとえばワンショットマルチバイブレータ回路から構成される出力パルス発生回路106を作動させる。

【0023】図6は、上記電子制御装置98の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図において、零点読込手段110は、輸液残量監視装置10の使用開始時すなわち輸液容器16が輸液容器重量検出装置50に取り付けられる前におけるその輸液容器重量検出装置50のスライド型可変抵抗器60からの入力値すなわち重量信号SWを、検出重量の零基準点を示す零点重量信号SW₀として読み込む。重量信号補正手段112は、その零点読込手段110により読み込まれた零点重量信号SW₀に基づいて、輸液容器重量検出装置50から入力される重量信号SWから上記零点重量信号SW₀を差し引くことにより補正して、初期重量決定手段114および輸液終了判定手段128へ供給する。

【0024】上記初期重量決定手段114は、輸液容器16が輸液容器重量検出装置50に取り付けられたことを判定する輸液容器取付判定手段116と、その輸液容器取付判定手段116により輸液容器16が輸液容器重量検出装置50に取り付けられたと判定してから輸液容器16の揺れに起因する重量信号SWの変化が収束する期間たとえば10秒程度に設定された所定の待機時間が経過する間待機させる待機手段118と、その待機手段118により所定の待機時間だけ待機させられた後に、輸液容器重量検出装置50から入力される重量信号SWが安定しているか否かを判断する入力信号安定判定手段120とを含み、その入力信号安定判定手段120による判断が肯定される場合には、輸液26が満たされた状態の輸液容器16の開封時の重量すなわち輸液容器16の使用開始時点の重量を示す初期重量信号SW₀として決定し、それを出力する。

【0025】対応関係記憶手段122は、たとえば前記電子制御装置98のROMに対応するものであり、容量や容器材質が異なる複数種類の輸液容器16の使用開始時の初期重量とその複数種類の輸液容器16の使用終了時の重量すなわちたとえば10g程度の予め設定された残量となったときの重量との間の対応関係を、輸液容器16の種類に応じて予め複数種類記憶する。たとえば、輸液容器16がプラスチック製容器でその内容量が200gである場合には、使用開始時の初期重量は383g乃至258gの範囲であって残量10gとなったときの使用終了時の重量は73gであるので、この輸液容器16の対応関係は、383g~258g対73gとなる。また、輸液容器16がガラス製容器でその内容量が200gである場合には、使用開始時の初期重量は440g乃至385gの範囲内であって残量10gとなったときの使用終了時の重量は198gであるので、この輸液容器16の対応関係は、440g~385g対198gとなる。また、輸液容器16がプラスチック製容器でその内容量が500gである場合には、使

用開始時の初期重量は744g乃至564gの範囲であって残量10gとなったときの使用終了時の重量は78gであるので、この輸液容器16の対応関係は、744g~564g対78gとなる。なお、上記各輸液容器16に対応する複数種類の対応関係において、輸液容器16内に他の薬液を追加したとしても、使用開始時の初期重量は相互に重複しない値に設定されている。

【0026】容器材質判定手段124は、容器材質入力スイッチ24からの信号に基づいて、輸液容器重量検出装置50に取り付けられた輸液容器16の材質を、たとえばガラス製か或いはプラスチック製かを判定し、輸液容器16の材質を示す信号を輸液終了判断基準値決定手段126に供給する。輸液終了判断基準値決定手段126は、上記対応関係記憶手段122に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時において輸液容器重量検出装置50により検出された輸液容器16の初期重量信号SW₀、好適には初期重量決定手段114から供給された初期重量信号SW₀と、輸液容器16の材質とに基づいて、1つの対応関係を決定し、その1つの対応関係から実際に取り付けられた輸液容器16の使用終了時の重量を輸液終了判断基準値SW₀として決定する。輸液終了判定手段128は、輸液中において輸液容器重量検出装置50により逐次検出された輸液容器16の重量信号SWが、上記輸液終了判断基準値決定手段126により決定された輸液終了判断基準値SW₀に到達したことに基いて輸液終了を判定し、その輸液終了を示す輸液終了信号SFを出力する。

【0027】図7は、前記電子制御装置98の制御動作の要部を説明するフローチャートであって、電源音着スイッチ22による電源投入操作によりその実行が開始されるようになっている。

【0028】ステップ（以下ステップを省略する）S1では、制御動作の実行に先立つ初期化が実行され、種々のカウンタ、フラグ、およびレジスタなどがクリアされる。続いて、S2において、電源投入を察知したとたとえば、5秒程度に設定されたブザー鳴動出力が実行されるとともに、前記零点読込手段110に対応するS3において、そのときに輸液容器重量検出装置50のスライド型可変抵抗器60から出力されている重量信号SWが、検出重量の零基準点を示す零点重量信号SW₀として読み込まれる。

【0029】次いで、前記輸液容器取付判定手段116に対応するS4では、輸液容器重量検出装置50の取付リング18に輸液容器16が取り付けられたか否かが、その輸液容器重量検出装置50から出力される重量信号SWの変化、たとえば重量信号SWの値が予め設定された値たとえば最も軽い種類の輸液容器16の重量よりも僅かに低い値を越えたか否かに基づいて判断される。このS4の判断が否定される間は、その実行が繰り返される。

【0030】上記S4の判断が肯定されると、S5において、輸液容器重量検出装置50の取付リング18に吊り下げられた状態で取り付けられた輸液容器16の揺れに起因する重量信号SWの変化が十分に収束する期間が経過したことを計時するための第1タイマCT1の計時作動が開始させられた後、S6において、輸液容器16の揺れを安定させる期間中であることを示す連続点灯を行うために表示灯20が点灯させられる。そして、S7において、初期重量を決定するための重量信号SWを読み込まれるとともに、その重量信号SWから前記零点重量信号SW₀が差し引かれることにより補正される。このS7は後述のS16と共に前記重量信号補正手段112としても機能している。

【0031】次いで、前記待機手段118に対応するS8において、第1タイマCT1の計時内容が予め設定された判断基準値Aに到達したか否かが判断される。この判断基準値Aは、輸液容器重量検出装置50の取付リング18に吊り下げられた状態で取り付けられた輸液容器16の揺れに起因する重量信号SWの変化が十分に収束する期間たとえば10秒程度の値である。このS8の判断が否定された場合には上記S6以下が繰り返し実行されるので、S7により最新の重量信号SWが繰り返し読み込まれていることになる。しかし、上記S8の判断が肯定されると、前記入力信号安定判定手段120に対応するS9において、輸液容器重量検出装置50からの入力信号すなわち重量信号SWが安定しているか否かが、それまでの入力信号の変動状態たとえば入力信号の振幅が予め設定された判断基準値(%)を越えたことなどに基ついて判断される。

【0032】上記S9の判断が否定されると、図示しないステップにおいて入力信号の不安定を示す鳴動周期或いは点灯周期で圧電プザー92が鳴動させられたり或いは表示灯が点灯させられて、本ルーチンが終了させられるが、S9の判断が肯定されると、前記初期重量決定手段114に対応するS10において、輸液26が満たされた状態の輸液容器16の開封時の重量すなわち輸液容器16の使用開始時点の重量を示す初期重量信号SW₀が、輸液容器16の傾斜を判断するための容器初期重量値として決定される。また、前記容器材質判定手段124に対応するS11において、輸液容器重量検出装置50に吊り下げられた輸液容器16の材質が、前記容器材質入力スイッチ24からの信号に基ついて決定される。この容器材質も輸液容器16の傾斜を判断するために用いられる。

【0033】そして、前記輸液終了判断基準値決定手段126に対応するS12において、電子制御装置98のROMに予め記憶されている複数種類の対応関係の中から、上記初期重量値および容器材質に該当する1種類の輸液容器の初期重量と輸液終了時重量との関係を示す1つの対応関係を引き出すとともに、その1つの関係から

(5)

特開平11-221276

10

実際に輸液残量監視装置10に吊り下げられている輸液容器16の輸液終了判定のための輸液終了判断基準値SW₁を決定する。

【0034】続くS13では、乾電池40の電力消費を節減するために荷重信号入力周期を設定する第2タイマCT2の計時作動が開始される。次いで、S14では、輸液容器重量検出装置50により検出される重量が零状態、すなわち無荷重が検出されたか否かが判断される。このS14の判断が肯定される場合には、たとえば輸液容器16が取り外されて輸液が中止された状態であるので、本ルーチンが終了させられる。しかし、上記S14の判断が否定される場合には、S15において、第2タイマCT2の計時内容が予め設定された判断基準値Bに到達したか否かが判断される。この判断基準値Bは、乾電池40の電力消費を節減するための荷重信号入力周期を決定するためのものであり、たとえば前記判断基準値Aよりも十分に小さい値、たとえば3秒程度の値に設定されている。

【0035】上記S15の判断が否定される場合はその実行が繰り返されることにより待機状態とされる。しかし、前回の重量信号SWの読み込みから3秒程度の時間が経過してS15の判断が肯定されると、S16において重量信号SWが再び読み込まれた後、前記輸液終了判定手段128に対応するS17において、実際に吊り下げられている輸液容器16の重量がその輸液終了時の重量すなわち残液が10.0%となったときの重量に到達したか否かが、最新の重量信号SWが前記輸液終了判断基準値SW₁に到達したか否かに基ついて判断される。このS17の判断が否定される場合は、前記S13以下が繰り返し実行され、重量信号SWが周期B毎に読み込まれる。

【0036】輸液容器16の輸液26が減少して上記S17の判断が肯定された場合には、S18において、輸液の終了を示す輸液終了信号SFが出力されることにより、輸液の終了を示す長さのアラーム出力が圧電プザー92の鳴動により行われ、且つ表示灯20が点滅駆動されるとともに、ナースコール駆動装置104が出力パルス発生回路106を介して作動させられることにより、看護室へのナースコールが自動的に行われる。

【0037】上述のように、本実施例によれば、輸液容器16からの輸液の開始に際して、輸液容器16が取り付けられてその輸液容器16の重量が輸液容器重量検出装置50により検出されると、輸液終了判断基準値決定手段126(S12)により、対応関係記憶手段122に記憶された複数種類の対応関係から、輸液開始時に上記輸液容器重量検出装置50により検出された輸液容器16の重量(初期重量信号SW₀)に基ついてその輸液容器16の使用終了時の重量が輸液終了判断基準値(輸液終了判断基準値SW₁)として決定され、輸液中において上記輸液容器重量検出装置50により逐次検

11

出された輸液容器16の重量(重量信号SW)が、上記輸液終了判断基準値(輸液終了判断基準値SW₁)に到達すると、輸液終了判定手段128(S17)により輸液終了が判定されて輸液終了を示す輸液終了信号SFが出力される。これにより、複数種類の輸液容器16に応じた設定値を決定したりその決定された設定値を一設操作することなく、輸液容器16を輸液容器重量検出装置50に取り付けるという簡単な操作によりその輸液容器16の重量を自動的に判定できるので、医療従事者による輸液残量監視装置の操作が簡単となるだけでなく、残量判定のための値の誤設定が解消される。

【0038】また、本実施例によれば、輸液容器重量検出装置50は、輸液容器16の重量が増えらるることにより弾性変形し、その輸液容器の重量が大きくなるほど弾性変形割合が小さくなる非線型弾性部材62と、その非線型弾性部材62の弾性変形量を検出してその弾性変形量に対応した重量信号を出力する重量信号出力素子(スライド型可変抵抗器60)とから構成されることから、輸液容器16の使用開始時と使用終了時との間における非線型弾性部材62の弾性変形量が小さくされるとともに、使用終了時における重量変化の感度が線型弾性部材と同様に高められる利点がある。

【0039】また、本実施例によれば、非線型弾性部材62は、第1の圧縮型コイルスプリング82と、その第1の圧縮型コイルスプリング82よりも全長が短く且つその第1の圧縮型コイルスプリング82と同心に配置された第2の圧縮型コイルスプリング84とから構成されて、輸液容器16の重量に伴ってその全長が短縮されるものであり、重量信号出力素子(スライド型可変抵抗器60)は、その非線型弾性部材62の先端の変位を検出し、その変位量に伴って変化する抵抗値を変化させる可変抵抗体であるので、輸液残量監視装置10が一層小型となる利点がある。

【0040】また、本実施例によれば、輸液残量監視装置10の使用開始時すなわち輸液容器16が取り付けられる前における重量信号SWを零点重量信号SW₀として読み込む零点読込手段110(S3)と、たとえば輸液容器重量検出装置50から入力される重量信号SWから上記零点重量信号SW₀を差し引くことにより補正することにより、その零点読込手段110により読み込まれた零点重量信号SW₀に基づいて、輸液容器重量検出装置50から繰り返し出力される重量信号SWを補正する重量信号補正手段112(S7、S16)とを、さらに備えたものである。非線型弾性部材62のへたりすなわち経時的塑性変形による誤差が解消され、輸液終了の判定精度が一層高められる利点がある。

【0041】また、本実施例によれば、輸液容器16が輸液容器重量検出装置50に取り付けられたことを判定する輸液容器取付判定手段116(S4)と、その輸液容器16が輸液容器重量検出装置50に取り付けられて

(7)

特開平11-221276

12

から所定の待機時間が経過する間待機させる待機手段118(S8)と、その待機手段118により所定の待機時間だけ待機させられた後に、輸液容器重量検出装置50から出力される重量信号SWの変化が収束したか否かを判断する入力信号安定判定手段120(S9)とを含み、その入力信号安定判定手段120による判断が肯定される場合には初期重量信号SW₀として出力する初期重量決定手段114(S10)が、設けられているので、当初に輸液容器重量検出装置50に取り付けられた輸液容器16の初期重量を示す初期重量信号SW₀の信頼性が高められ、輸液終了の判定精度が一層高められる。

【0042】以上、本発明の一実施例を図面に基いて説明したが、本発明は、それらの実施例とは別の態様としても実施できる。

【0043】たとえば、前述の実施例においては、輸液容器重量検出装置50および制御回路は本体ケース12内に一体的に設けられていたが、それら輸液容器重量検出装置50および制御回路は異なるケース内において独立に設けられてもよい。

【0044】また、前述の実施例の非線型弾性部材62は、互いに独立した第1の圧縮コイルスプリング82および第2の圧縮コイルスプリング84から構成されていたが、互いに一体的に構成されたスプリングであってもよく、また、引っ張りスプリングや、ばねなどの他の非線型ばねであっても差し支えないし、上記非線型弾性部材62に替えて、1個のコイルスプリングやばねなどの線型ばねが用いられても差し支えない。

【0045】また、前述の実施例において、重量信号出力素子としてスライド型可変抵抗器60が用いられていたが、非線型弾性部材62の変位を検出するロータリエンコーダ、非接触で検出するホトカブラなどや、ばねに貼り付けられた歪みゲージ、ロードセルなどのような、変位或いは歪みを電気信号に変換する種々の素子が用いられ得る。

【0046】また、前述の実施例では、輸液容器16の重量が高圧として表される重量信号SWが用いられていたが、荷重(g)に変換された信号が用いられても差し支えない。

【0047】また、前述の実施例の容器材質判定手段124は、容器材質入力スイッチ24からの信号に基づいて輸液容器16の材質を判定していたが、輸液容器16に設けられた識別用突起、輸液容器16の形状や硬さなどに基づいて輸液容器16の材質を自動的に検出する材質検出器からの信号に基づいて判定するものであってもよいのである。また、輸液容器16の材質が単一となる使用環境においては、上記容器材質判定手段124が除去されても差し支えない。

【0048】また、前述の実施例では、零点読込手段110や重量信号補正手段112が設けられていたが、輸

(8)

特開平11-221276

13

14

液容器検査検出装置50の構成によっては必ずしも設けられていなくてもよい。吊り下げられた輸液容器16の振動或いは揺動を抑制するダンパなどが適切に設けられる場合などには、必ずしも初期重量判定手段114が設けられていなくてもよい。

【0049】以上に説明したものはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々変更が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の輸液残量監視装置の使用状態を説明する図である。

【図2】図1の輸液残量監視装置の内部を説明する縦断面図である。

【図3】図1の輸液残量監視装置の内部を説明する横断面図である。

*【図4】図1の輸液残量監視装置の内部を説明するためにその前ケースを取り外した状態を示す正面図である。

【図5】図1の輸液残量監視装置内に設けられた制御装置を説明するための電気回路図である。

【図6】図5の電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図7】図5の電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

10：輸液残量監視装置

60：スライド型可変抵抗器（重量信号出力素子）

62：非線型弾性部材

122：対応関係記憶手段

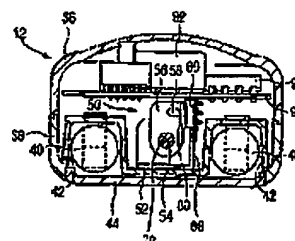
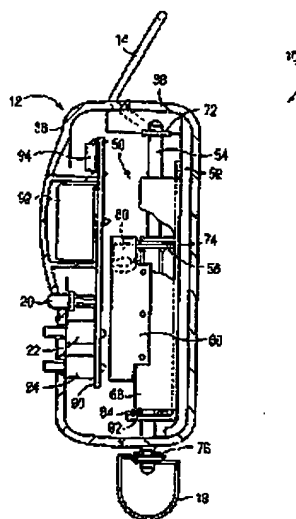
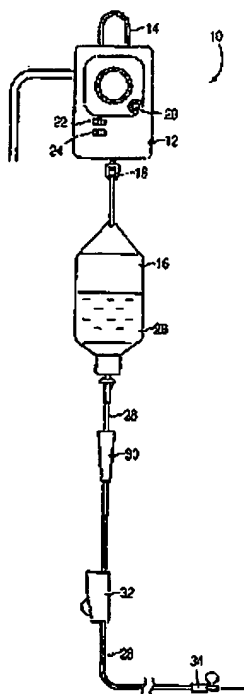
126：輸液終了判断基準値決定手段

128：輸液終了判定手段

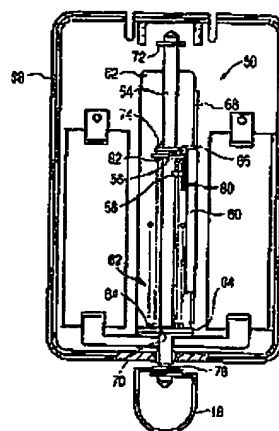
【図1】

【図2】

【図3】



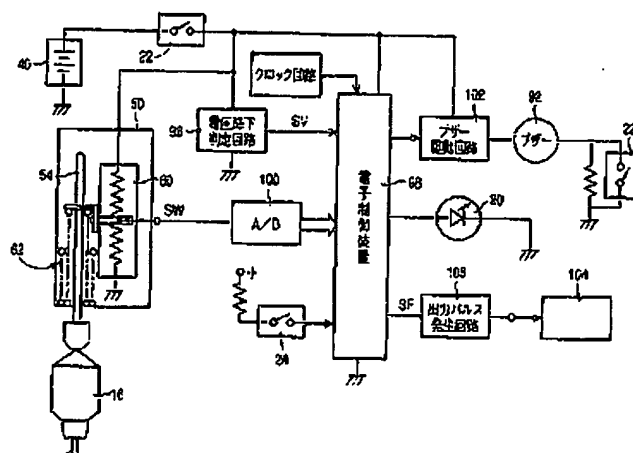
【図4】



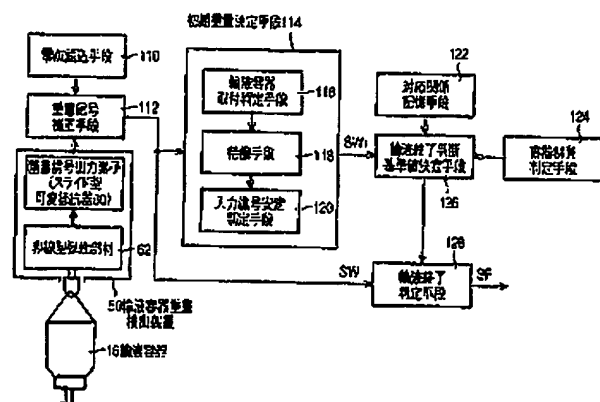
(9)

特開平11-221276

【図5】



【図6】



(10)

特開平11-221276

【図7】

